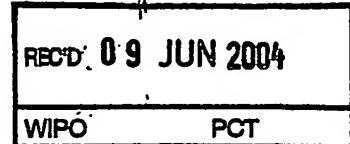


KONINKRIJK DER



NEDERLANDEN

Bureau voor de Industriële Eigendom



Hierbij wordt verklaard, dat in Nederland op 17 april 2003 onder nummer 1023215,

ten name van:

**STORK DIGITAL IMAGING B.V.**

te Boxmeer

een aanvraag om octrooi werd ingediend voor:

"Drukinrichting, flexibele voorraadhouder en werkhouder, alsmede toevoersysteem.",

en dat de hieraan gehechte stukken overeenstemmen met de oorspronkelijk ingediende stukken.

Rijswijk, 18 mei 2004

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

De Directeur van het Bureau voor de Industriële Eigendom,  
voor deze,

Mw. D.L.M. Brouwer

10 232 15

- 15 -

U I T T R E K S E L

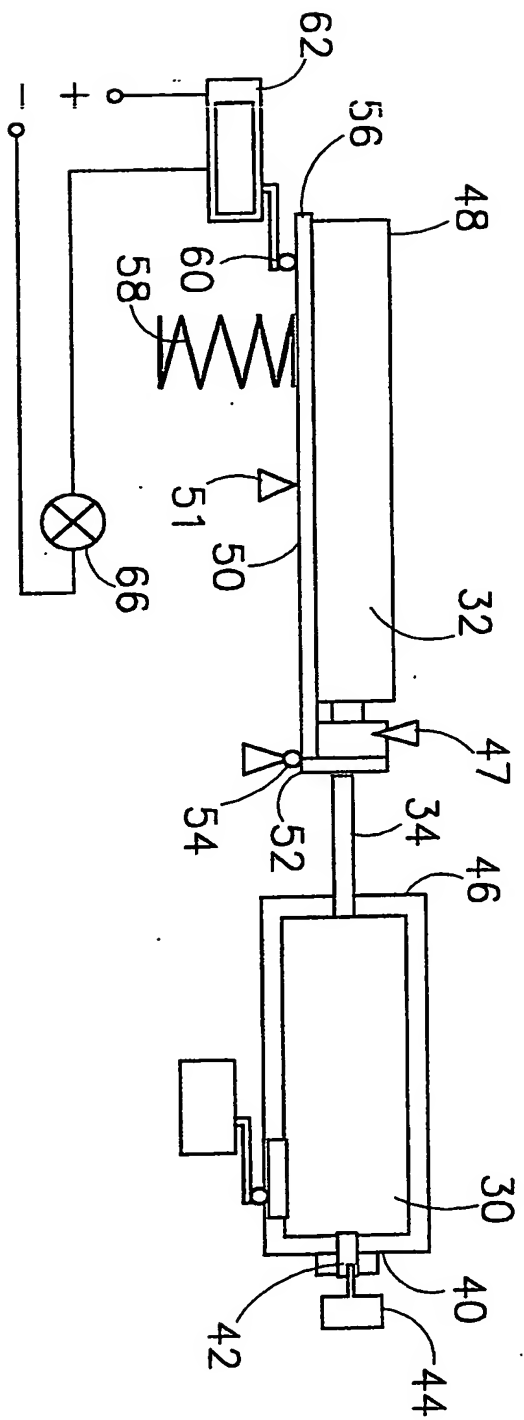
B . d . I . E .

17 . . . . .

Bij een drukinrichting (10) van het piëzo-DOD type voor het bedrukken van een substraat (12) met een drukmedium, omvattende een ten opzichte van de transportrichting van het te bedrukken substraat in hoofdzaak dwars heen en weer beweegbaar opgestelde drukkop (16) is de  
5 werkhouder (30) voor ontgast drukmedium gekoppeld aan een flexibele voorraadhouder (32). Aldus wordt een verhoogde productiviteit bereikt.

Fig. 2

10



Korte aanduiding: Drukinrichting, flexibele voorraadhouder en werkhouder, alsmede toevoersysteem

De uitvinding heeft volgens een eerste aspect betrekking op een drukinrichting voor het volgens het "drop-on-demand" beginsel bedrukken van een substraat met een drukmedium, omvattende een ten opzichte van de transportrichting van het te bedrukken substraat in  
5 hoofdzaak dwars heen en weer beweegbaar opgestelde drukkop met ten minste een spuitmond met daarmee samenwerkend piëzo-element voor het naar behoefte genereren en afgeven van een druppel van het drukmedium, waarbij de spuitmond in verbinding staat met een op een vaste positie opgestelde flexibele werkhouder voor ontgast drukmedium  
10 op een werkhoogte ten opzichte van de spuitmond, die binnen een vooraf bepaald hoogtegebied ligt, teneinde de druk van het drukmedium in de drukkop binnen een vooraf bepaald drukgebied te houden.

Een dergelijke drukinrichting is in het vak bekend, en wordt ook wel als "piëzo-DOD inkjet printer" aangeduid. Een dergelijke  
15 inrichting omvat doorgaans een drukkop, die op een ten opzichte van de bewegingsrichting van het te bedrukken substraat dwars heen en weer beweegbare wagen is opgesteld. De drukkop omvat ten minste een spuitmond, doorgaans voor elke kleur een aantal bijv. 8 of 16, die via een toevoerkanaal in verbinding staat met een flexibele  
20 werkhouder. Verder omvat de drukkop voor elke spuitmond een piëzo-element voor het genereren van inktdruppels. Door middel van het piëzo-element kan op elektrische wijze een schokgolf worden gegenereerd in de drukkop, waardoor uit het drukmedium bij iedere schokgolf telkens een druppel wordt gevormd. Een dergelijke druppel  
25 wordt alleen gevormd, wanneer deze nodig is voor het bedrukken van het substraat. Aan dit beginsel is de benaming drop-on-demand ontleend. Naast "piëzo-DOD" is "thermisch DOD" bekend, waarbij in plaats van een piëzo-element verwarmingselementen worden toegepast voor het vormen van druppels.

30 In het vak is algemeen onderkend dat voor piëzo-DOD ontgast drukmedium nodig is. Bij gebruik van niet-ontgast drukmedium (voor gebruikelijke inktsoorten bedraagt de evenwichtsconcentratie aan zuurstof ca. 8 mg O<sub>2</sub>/l bij atmosferische druk) verzamelt bij hoge vuurfrequenties het gas zich in de drukkop, waar het verzamelde gas

de schokgolven dempt, die de vorming van druppels teweegbrengen. Dit leidt ertoe dat na verloop van enige tijd minder of zelfs geen druppels meer worden gevormd en de inktstraaldrukinrichting begint te haperen of geheel stopt. Dit betekent dat bij niet-ontgast drukmedium  
5 men vanwege dit verschijnsel wordt gedwongen ofwel lagere vuurfrequenties toe te passen, danwel de drukk bewerking periodiek te onderbreken en het verzamelde gas te verwijderen, doorgaans door spoelen. Beide oplossingswijzen geven een lagere productiviteit van de drukinrichting. Bij toepassing van ontgaste inkt treden dit  
10 verschijnsel en de daarmee gepaard gaande nadelige effecten niet op. Ontgast drukmedium heeft bijvoorbeeld een zuurstofconcentratie van ongeveer 1 mg/l. Wanneer ontgast drukmedium ongeveer 1 dag in contact met lucht verkeert, bereikt de zuurstofconcentratie weer bovengenoemde evenwichtswaarde. Derhalve dient contact met lucht te  
15 worden vermeden, alhoewel kortstondig contact toelaatbaar is.

De ontgassing van het drukmedium kan on-line plaatsvinden tijdens het drukken, bijvoorbeeld vlak voor toevoer aan de drukkop of in de drukkop zelf. De laatste mogelijkheid wordt met name bij relatief grote industriële drukinrichtingen toegepast. Een andere  
20 mogelijkheid is het gebruik van reeds ontgast drukmedium, hetgeen met name voor relatief kleine standaard drukinrichtingen wordt toegepast. Dit stelt hogere eisen aan de verpakking, in het bijzonder ten aanzien van de gas-, cq. luchtdoorlaatbaarheid. Voorbeelden van dergelijke verpakkingen zijn beschreven in de Europese  
25 octrooiaanvragen 857 573 en 1 013 449.

Bij een type piëzo-DOD drukinrichting zoals hierboven is beschreven, is de werkhouder, die flexibel (niet vormvast) is in verband met een juist leegstromen zonder toelating van lucht, op een vaste positie opgesteld en middels een flexibele leiding met  
30 voldoende lengte met de drukkop verbonden, omdat het laten mee bewegen van de werkzak met de drukkop, bijv. op de wagen, tot ongewenste drukschommelingen van het drukmedium in de drukkop kan leiden, en aldus tot niet-uniforme drukkwaliteit. De bekende werkhouder heeft een betrekkelijk kleine inhoud (in de orde van  
35 grootte van enkele honderden milliliters), omdat de druk in de drukkop gerelateerd is aan de door het drukmedium uitgeoefende druk (volume en werkhoogte ten opzichte van de drukkop), zodat frequente vervanging door bedieningspersoneel nodig is. Daarvoor dient de drukinrichting te worden stopgezet.

De onderhavige uitvinding nu heeft ten doel een piëzo-DOD drukinrichting te verschaffen, waarmee gedurende lange tijd gedrukt kan worden. Verder heeft de uitvinding ten doel een dergelijke inrichting te verschaffen, waarbij tijdens bedrijf, indien nodig, een  
5 aanvulling of vervanging van de drukmediumvoorraad kan plaatsvinden. Nog een verdere doelstelling is de ontgaste toestand van het drukmedium te handhaven.

Dit doel wordt bereikt bij een drukinrichting van de in de aanhef beschreven soort doordat de werkhouter in verbinding staat met  
10 een losneembare flexibele voorraadhouder voor ontgast drukmedium. Volgens de uitvinding wordt de totale voorraad drukmedium gevormd door de inhoud van de relatief kleine werkhouter en de inhoud van een relatief grote voorraadhouder, die bijvoorbeeld een inhoud van enkele liters kan bezitten. De werkhouter en de voorraadhouder vormen  
15 communicerende vaten. Tijdens het drukken stroomt benodigd drukmedium uit de werkhouter weg naar de drukkop voor gebruik bij het drukproces. De werkhouter wordt vanwege de verbinding met de voorraadhouder als communicerende vaten vanzelf bijgevuld vanuit de voorraadhouder, waarbij de druk van het drukmedium in de drukkop als  
20 gevolg van de door de drukmediumvoorraad uitgeoefende druk binnen een bepaald drukgebied wordt gehouden. Omdat de voorraadhouder evenals de werkhouter op een vaste positie is opgesteld, kan wanneer de voorraadhouder leeg is, deze worden losgekoppeld. De werking van de drukinrichting behoeft daarvoor niet te worden onderbroken, omdat de  
25 in de werkhouter aanwezige hoeveelheid drukmedium als buffer fungeert, die voldoende is om de vervangingsperiode te overbruggen. De voorraadhouder kan aldus tijdens bedrijf ("on-the-fly") worden gewisseld.

Teneinde het leegstromen van het drukmedium te bevorderen is  
30 de voorraadhouder met voordeel op een hoogteverschil, doorgaans een relatief klein hoogteverschil, boven de werkhouter gepositioneerd. Bij deze voorkeursuitvoeringsvorm ligt de onderkant van de voorraadhouder enigszins hoger dan de onderkant van de werkhouter, zodat tijdens bedrijf de voorraadhouder iets eerder leegraakt dan de  
35 werkhouter. De werkhoogte van de werkhouter en het hoogteverschil van de voorraadhouder ten opzichte van de werkhouter worden bepaald door de druk in de drukkop, die voldoende dient te zijn om bij activering van het piëzo-element druppels te vormen en af te geven, en het toevoerkanaal van de drukkop gevuld te houden. Wanneer de  
40 voorraadhouder op een te hoge positie is geplaatst, is de door het

drukmedium uitgeoefende druk in de drukkop zo groot, dat drukmedium uit de spuitmond weglekt. Wanneer de voorraadhouder op een te lage positie is geplaatst, breekt in de drukkop de meniscus van het drukmedium tijdens de zuigslag van het piëzo-element. Bij

5 buitengewoon lage druk in de drukkop (als gevolg van een zeer lage positie van de werkhouter) bestaat het gevaar dat lucht vanuit de omgeving door de spuitmond naar binnen wordt gezogen. Bij de drukinrichting volgens de uitvinding worden geen aanvullende middelen, zoals pompen e.d. toegepast voor het toevoeren van het  
10 drukmedium aan de drukkop vanuit de werkhouter, noch voor het toevoeren van drukmedium vanuit de voorraadhouder naar de werkhouter.

Omdat de voorraadhouder een relatief groot volume heeft, kan de afname van de hoeveelheid drukmedium daarin door nivodaling tijdens drukken, een relatief grote invloed hebben op de druk in de  
15 drukkop. In aanvulling op het hoogteverschil van de flexibele voorraadhouder ten opzichte van de werkhouter en drukkop heeft de voorraadhouder met voordeel een lage vorm, dwz. geringe hoogte-afmeting, zodat de tijdens drukken optredende nivodaling van het drukmedium in de voorraadhouder geen ontoelaatbaar effect heeft op de  
20 druk in de drukkop. Een smalle voorraadhouder heeft uit het oogpunt van materiaalkosten de voorkeur. Daarnaast laat dit de plaatsing van meerdere voorraadhouders, voor elke kleur een, zijdelings naast elkaar over een betrekkelijk geringe lengte toe. Voor een gegeven afvulvolume is een de voorkeur hebbende voorraadhouder een lage,  
25 smalle en lange zak.

Teneinde het uitstromen van het drukmedium te bevorderen, wanneer tijdens bedrijf de hoeveelheid daarvan in de voorraadhouder afneemt, met name wanneer deze nagenoeg leeg raakt, is een voorkeursuitvoeringsvorm van de drukinrichting volgens de uitvinding  
30 voorzien van verplaatsingsmiddelen voor het omhoog bewegen van de voorraadhouder ten opzichte van de werkhouter, in het bijzonder het vanaf de werkhouter afgekeerde uiteinde van de voorraadhouder. Aldus kan het nivo van het drukmedium in de voorraadhouder ten opzichte van de werkhouter worden bewaakt en geregeld binnen vooraf bepaalde  
35 toelaatbare grenzen.

Volgens een verdere uitvoeringsvorm omvatten de verplaatsingsmiddelen in de richting van de werkhouter kantelbare steunmiddelen voor het ondersteunen van de voorraadhouder. Door kanteling blijft de uitstroomopening van de voorraadhouder op  
40 ongeveer de oorspronkelijke positie ten opzichte van de werkhouter,

terwijl de nivodaling van het drukmedium door kanteling wordt gecompenseerd. Met voordeel omvatten de steunmiddelen een steunplaat, die om een nabij het naar de werkhouder toegekeerde uiteinde gelegen draaipunt draaibaar is, en aan het tegenoverliggende uiteinde is  
5 verbonden met tegendrukmiddelen, zoals een tegendrukveer, en die in horizontale positie aanligt tegen afsteunmiddelen, bijvoorbeeld een (vast) steunpunt onder de steunplaat, of een nabij het naar de werkhouder toegekeerde uiteinde van de steunplaat daarboven gelegen (vast) steunpunt. Omdat de massa van de steunmiddelen en de daarop  
10 gepositioneerde voorraadhouder met inhoud tijdens bedrijf geleidelijk afneemt worden na het overschrijden van een door de tegendrukmiddelen bepaalde grenswaarde, de steunmiddelen door de tegendrukmiddelen geleidelijk gekanteld om het draaipunt.

Deze verplaatsing is met name voordelig, wanneer de  
15 voorraadhouder bijna leeg is, zodat ook de laatste rest uit de voorraadhouder kan stromen. Voorafgaand aan deze verplaatsing ligt de voorraadhouder in een in hoofdzaak horizontale positie tegen de afsteunmiddelen.

Met voordeel zijn signaalmiddelen voor het op afstand waarnemen  
20 van een kanteling van de steunplaat voorzien. Naast visuele waarneming van de kanteling door het bedieningspersoneel kunnen de signaalmiddelen bijvoorbeeld een licht- of geluidssignaal produceren om het bedieningspersoneel te waarschuwen. Dit is met name voordelig, wanneer een bedieningspersoon verantwoordelijk is voor meerdere  
25 drukinrichtingen. Het moment van kantelen kan door afstemming van de verschillende onderdelen op elkaar zo worden ingesteld, dat daarna de rest van de voorraadhouder in relatief korte tijd in de werkhouder stroomt. Anders gezegd, de resthoeveelheid drukmedium in de voorraadhouder, waarbij de kanteling inzet, is instelbaar door middel  
30 van de tegendrukmiddelen. Dit kantelmoment duidt dan aan dat vervanging van de voorraadhouder nodig is. De signaalmiddelen kunnen zijn verbonden met een detectieschakelaar, die bij kanteling wordt bekrachtigd.

Door de modificatie volgens de uitvinding van een conventionele  
35 piëzo-DOD drukinrichting kan de onafgebroken bedrijfsduur aanzienlijk worden verlengd, bijv. naar 10 uur in vergelijking met een bedrijfsduur van 2-3 uur voor een drukinrichting volgens de stand van de techniek, waarbij de druk in de drukkop binnen nauwkeurige grenzen kan worden gehandhaafd, zodat geen veranderingen van de drukkwaliteit  
40 en inktopbrengst tijdens de werkingsperiode optreden. Bestaande



piëzo-DOD inrichtingen kunnen op eenvoudige wijze volgens de uitvinding worden aangepast ("retrofitting"). Slechts aanpassing van de werkhouter-cartridge met een extra verbinding of koppeling naar de voorraadhouder is nodig. Qua elektronica en regeltechniek blijft de  
5 drukinrichting onaangetast.

De flexibele voorraadhouder is met voordeel uit een gemetalliseerde kunststoffolie vervaardigd, die voor gas ondoorlaatbaar is. Meer bij voorkeur heeft het materiaal van de flexibele voorraadhouder een sandwichstructuur. Een aluminium  
10 barriërelaag, die aan beide zijden is voorzien van een polyetheen of polypropreenfolie, is een geschikt voorbeeld. De voorraadhouder heeft een zodanige dikte dat deze voldoende flexibel is om zich zonder toetreding van lucht teneinde de ontgaste toestand van het drukmedium te handhaven, aan de tijdens drukken optredende volumeverandering aan  
15 te passen. Volgens een verdere voorkeursuitvoeringsvorm is de hoogte-afmeting (dikte) van de voorraadhouder in volledig gevulde toestand kleiner dan de hoogte-afmeting van de werkhouter. In een dergelijk geval kan, wanneer de voorraadhouder op een werkhoogte enigszins boven de onderkant van de werkhouter is gepositioneerd, de druk in de  
20 drukkop niet buiten de ontwerpgrenzen van de drukinrichting treden.

Met voordeel omvat de voorraadhouder een voorvlak en een achtervlak, die langs de omtrek met elkaar zijn verbonden, waarbij in een omtreksdeel een uitstroomopening is voorzien, die in fluïdumverbinding staat met verbindingsmiddelen voor koppeling aan de  
25 werkhouter. Met voordeel worden voor gas ondoorlaatbare koppelingen gebruikt, bijvoorbeeld uit PVdF of van een barriërelaag voorziene kunststof, die van zichzelf onvoldoende gas ondoorlaatbaar is. Voor een snelle koppeling zijn de verbindingsmiddelen van de voorraadhouder en van de werkhouter met voordeel op zich bekende  
30 snelkoppelingen, bestaande uit complementaire delen.

Voor een juist uitstromen van het drukmedium is het genoemde omtreksdeel bij voorkeur zodanig vorm gegeven, dat de binnenwand van de voorraadhouder een geleidelijke overgang in de richting van de uitstroomopening vertoont. Een mogelijkheid daartoe is bij een  
35 langwerpige en rechthoekige voorraadhouder de hoeken van een rechthoekig voor- en achtervlak bij genoemd omtreksdeel, veelal de bovenzijde, langs een gebogen lijn met elkaar te verbinden. Zoals hierboven reeds is besproken, is de flexibele voorraadhouder in gevulde toestand met voordeel een lange, lage en smalle zak. Volgens  
40 een bijzonder voorkeursuitvoeringsvorm is de verhouding van de lengte

van een voorvlak van de voorraadhouder ten opzichte van de breedte daarvan groter dan 2,5, meer bij voorkeur groter dan 3.

De uitvinding heeft volgens een ander aspect betrekking op een flexibele voorraadhouder, gevuld met ontgast drukmedium, in het  
5 bijzonder kennelijk bestemd voor een drukinrichting volgens de uitvinding, welke voorraadhouder een voorvlak en een achtervlak uit een voor gas ondoorlaatbare gemetalliseerde kunststoffolie omvat, die langs de omtrek met elkaar zijn verbonden, waarbij in een omtreksdeel een afsluitbare uitstroomopening met verbindingsmiddelen voor  
10 koppeling aan de werkhouders zijn voorzien. Voorkeursuitvoeringsvormen daarvan zijn in de afhankelijke conclusies gedefinieerd. Teneinde de voorraadhouder tijdens opslag en transport te beschermen en de hanteerbaarheid te verhogen kan de flexibele voorraadhouder in een beschermende verpakking, zoals een (kartonnen) doos zijn opgenomen,  
15 waarbij alleen de verbindingsmiddelen uit de verpakking uitsteken. De hiervoor genoemde steunmiddelen zijn dan bij voorkeur zodanig ontworpen, dat de voorraadhouder met beschermende verpakking direct daarin of daarop zijn geplaatst.

Volgens nog een ander aspect heeft de uitvinding betrekking op  
20 een flexibele werkhouders voor ontgast drukmedium, in het bijzonder kennelijk bestemd voor toepassing voor een drukinrichting volgens de uitvinding, omvattende een flexibele houder uit een voor gas ondoorlaatbare gemetalliseerde kunststoffolie, waarvan een eerste omtreksdeel is voorzien van een uitstroomopening met  
25 verbindingsmiddelen voor koppeling aan een toevoer naar een drukkop, en een tweede omtreksdeel is voorzien van een instroomopening met verbindingsmiddelen voor koppeling aan een voorraadhouder. Bij toepassing van de werkhouders volgens de uitvinding wordt deze (semi-)continu doorstroomd, zodat geen "oude" inkt of ander drukmedium  
30 daarin achterblijft. Aldus wordt de werkvoorraad continu ververs.

Nog een verder aspect van de uitvinding betreft een toevoersysteem voor het toevoeren van een drukmedium aan een drukinrichting, in het bijzonder kennelijk bestemd voor een drukinrichting volgens de uitvinding, die bestaat uit een flexibele  
35 voorraadhouder volgens de uitvinding, die werkzaam is verbonden met een werkhouders volgens de uitvinding.

De onderhavige uitvinding wordt hierna toegelicht aan de hand van de bijgevoegde tekening, waarin

Fig. 1 een schematische weergave is van een uitvoeringsvorm van  
40 een drukinrichting volgens de uitvinding;

Fig. 2 een schematische weergave is van een uitvoeringsvorm van een toevoersysteem volgens de uitvinding; en

Fig. 3 een uitvoeringsvorm is van een flexibele voorraadhouder voor ontgast drukmedium volgens de uitvinding.

5 In fig. 1 is een piëzo-DOD drukinrichting volgens de uitvinding in zijn geheel met verwijzingscijfer 10 aangeduid. De drukinrichting 10 wordt gebruikt voor het continu bedrukken van een door de drukinrichting heen getransporteerd baanvormig substraat 12 met bijvoorbeeld een zich herhalend patroon van drukafbeeldingen 14. De transportrichting van het substraat is met een enkele pijl aangeduid. Gemakshalve zijn de middelen voor het transporteren van het substraat, zoals een of meer aangedreven walsen niet weergegeven. De drukinrichting 10 omvat een drukkop 16, die op een wagen (niet weergegeven) is opgesteld. De wagen is in dwarsrichting ten opzichte van de lengterichting van het substraat heen en weer (aangeduid met dubbele pijl) beweegbaar over rails 18 via een geschikte aandrijving (niet weergegeven), zoals een tandriemaandrijving. Voor elke kleur, zoals zwart, magenta, geel en cyaan, zijn in de drukkop 16 een of meer spuitmonden 20 voorzien, die via een toevoerkanaal 22 in de 20 drukkop 16 verbonden zijn met een flexibele toevoerleiding 24 (slechts 1 weergegeven). Een piëzo-element 26 is voorzien nabij het bij de spuitmond 20 gelegen uiteinde van het toevoerkanaal 22. Het element 26 wordt naar behoefte bekrachtigd om schokgolven in het drukmedium, dat in het toevoerkanaal 22 aanwezig is, op te wekken en aldus druppels 28 te vormen. De flexibele toevoerleiding 24 staat op 25 zijn beurt in verbinding met een werkzak 30 voor ontgast drukmedium, zoals ontgaste drukinkt. Deze werkzak 30 is op een vaste werkhoogte ten opzichte van de drukkop 16 opgesteld. Eveneens is een flexibele voorraadhouder volgens de uitvinding 32 op een vaste positie opgesteld, die via een flexibele verbinding 34 met de werkzak 30 is 30 verbonden.

In fig. 2 is een uitvoeringsvorm van een toevoersysteem volgens de uitvinding op schematische wijze in meer detail weergegeven. Met fig. 1 overeenkomende onderdelen zijn met dezelfde verwijzingscijfers 35 aangeduid. De werkzak 30 met een relatief klein volume van bijv. 300 ml is op een vaste positie op een vooraf bepaalde werkhoogte ten opzichte van de drukkop opgesteld. Deze werkhoogte ligt binnen een vooraf bepaald hoogtegebied, waarvan de grenzen door de drukkop worden bepaald. Enerzijds lekt inkt uit de drukkop naar buiten weg, 40 wanneer de werkzak op een te hoge werkpositie ten opzichte van de

drukkop is geplaatst. Anderzijds breekt de meniscus van het drukmedium in de drukkop tijdens de zuigslag van het piëzo-element, wanneer de werkszak op een te lage werkhoogte ten opzichte van de drukkop is gepositioneerd. Bij extreem lage drukken bij een extreem lage positie van de werkszak zuigt de werkszak zelfs drukmedium uit de drukkop aan, zodat lucht in de drukkop zelf wordt gezogen, Aan een uitvoerzijde 40 van de werkszak 30 is deze voorzien van een uitstroomopening 42, die is aangesloten op bijv. een naaldaansluiting 44 van het toevoerkanaal van de drukkop. Aan de tegenoverliggende zijde 46 is de werkszak 30 verbonden met de flexibele voorraadhouder 32 via een losneembare koppeling 34, eventueel voorzien van een afsluiter 47. De flexibele voorraadhouder 32 is in een doosvormig lichaam 48 opgesteld, dat de voorraadhouder 32 tegen beschadiging beschermt, zowel tijdens opslag en transport als tijdens bedrijf. De langwerpige voorraadhouder 32 wordt ondersteund door een zich in de lengterichting van de voorraadhouder 32 uitstrekkende steunplaat 50, waarvan het naar de werkszak 30 toegekeerde uiteinde 52 steunt op een draaipunt 54 of met een scharnieras is verbonden. De steunplaat 50 wordt aan het andere uiteinde 56 ondersteund door een tegendrukveer 58, die door het gewicht van de steunplaat 50 in combinatie met de flexibele voorraadhouder 32, de inhoud daarvan en het doosvormig beschermingslichaam 48 wordt ingedrukt. Verder is nabij dit uiteinde een schakelaar 62 voorzien, die via een hefboom 60 wordt bekrachtigd. Ongeveer in het midden ligt in horizontale positie de steunplaat 50 op een steunpunt 51. Het draaipunt 54, steunpunt 51 en de tegendrukveer 58 kunnen zijn bevestigd op een in hoogte verstelbare tafel 64 (fig. 1). Teneinde de druk van het drukmedium in de drukkop binnen nauwkeurig vastgestelde grenzen te houden is de steunplaat 50 (en aldus de flexibele voorraadhouder met drukmedium) op een vaste hoogte ten opzichte van de werkszak 30 geplaatst. Bij een uitvoeringsvorm van een drukinrichting die door aanvraagster onder de handelsnaam "Sapphire" wordt geleverd, zal na modificatie volgens de uitvinding van deze drukinrichting de onderzijde van de flexibele voorraadhouder 32 ca. 3,5 cm boven de onderzijde van de werkszak 30 liggen. De voorraadhouder 32 is zodanig vormgegeven, dat in volledig gevulde toestand de bovenzijde van de voorraadhouder 32 binnen een marge van 5 cm vanaf de onderkant van de voorraadhouder 32 ligt. De reden daarvoor is dat de druk in de drukkop tijdens de leegloop van de werkszak 30 en de voorraadhouder 32 binnen 5 cm waterkolom stabiel

dient te blijven bij dit type drukinrichting. Voor een relatief groot voorraadvolume van drukmedium in de voorraadhouder 32 heeft de voorraadhouder de vorm van een relatief lange, smalle en lage zak, bijvoorbeeld een zakmaat van 500 x 150 mm voor een afvulvolume van  
5 ca. 2 liter. Tijdens drukken zal na verloop van tijd de flexibele voorraadhouder 32 verder leeg raken en lichter worden, zodat de door de tegendrukveer 58 uitgeoefende veerkracht op een gegeven moment voldoende is om de steunplaat 50 op te tillen vanuit de horizontale positie, en om het draaipunt 54 te laten kantelen. Door deze  
10 kanteling wordt de schakelaar 62 bediend, zodat een signaallamp 66 gaat branden. Het ene uiteinde 56 van de steunplaat 50 zal, na verlaging van het gewicht daarvan op de tegendrukveer 58 beneden de door de tegendrukveer uitgeoefende tegenkracht, onder invloed van de tegendrukveer 58 geleidelijk omhoog kantelen om het draaipunt 54 aan  
15 het andere uiteinde van de steunplaat 50. Aldus wordt een volledige leegloop van de voorraadhouder 32 bevorderd, terwijl de druk bij de drukkop binnen het vereiste drukgebied blijft. De schakelaar 62 detecteert dat de hoeveelheid drukmedium in de voorraadhouder 32 bijna op is, en alarmering via de signaallamp 66 vindt plaats om  
20 bedieningspersoneel te waarschuwen, dat de voorraadhouder 32 moet worden vervangen. Omdat zich in de werksak 30 nog een voorraad drukmedium bevindt, die als buffer fungeert, behoeft de werking van de drukinrichting zelf niet te worden onderbroken om deze vervanging uit te voeren.

25 Fig. 3 toont een uitvoeringsvorm van een flexibele voorraadhouder 32 volgens de uitvinding. De flexibele voorraadhouder 32 is uit een gemetalliseerde kunststoffolie gefabriceerd, die voldoende flexibel is om de leegloop van de voorraadhouder te kunnen bewerkstelligen zonder toetreding van lucht. Bij gebruik van een  
30 meerlaagsfolie van bijvoorbeeld buitenste polyetheenlagen met een tussenliggende aluminium barrièrelaag heeft de barrièrelaag de functie om enerzijds verdamping van het drukmedium tijdens opslag tegen te gaan, en tegelijkertijd het toetreden van lucht van buitenaf te verhinderen. De voorraadhouder 32 omvat een voorvlak 80 en  
35 achtervlak, die langs de omtrek 82 op gasdichte wijze met elkaar zijn verbonden. In een omtreksdeel 84 is een uitstroomopening 85 met een verbindingsmiddel 86, dat bijvoorbeeld met een dop (niet weergegeven) afsluitbaar is, voorzien. Bij dit omtreksdeel 84 is de bevestiging van het voorvlak 80 aan het achtervlak zodanig vormgegeven dat de  
40 binnenkant 88 van de flexibele voorraadhouder 32 een vloeiende vorm

in de richting van de uitstroomopening 85 heeft. Hierdoor blijft er geen drukmedium in de voorraadhouder 32 achter tijdens het bedrukken.

C O N C L U S I E S

1. Drukinrichting voor het volgens het "drop-on-demand" beginsel bedrukken van een substraat met een drukmedium, omvattende een ten opzichte van de transportrichting van het te bedrukken substraat in hoofdzaak dwars heen en weer beweegbaar opgestelde drukkop met ten  
5 minste een spuitmond met daarmee samenwerkend piëzo-element voor het naar behoefte genereren en afgeven van een druppel van het drukmedium, waarbij de spuitmond in verbinding staat met een op een vaste positie opgestelde flexibele werkhouder voor ontgast drukmedium op een werkhoogte ten opzichte van de spuitmond, die binnen een  
10 vooraf bepaald hoogtegebied ligt, teneinde de druk van het drukmedium binnen een vooraf bepaald drukgebied te houden, **met het kenmerk** dat de werkhouder (30) in verbinding staat met een losneembare flexibele voorraadhouder (32) voor ontgast drukmedium.
- 15 2. Drukinrichting volgens conclusie 1, **met het kenmerk** dat de voorraadhouder (32) op een hoogteverschil is gepositioneerd boven de werkhouder (30).
3. Drukinrichting volgens één van de voorgaande conclusies, **met**  
20 **het kenmerk** dat de drukinrichting is voorzien van verplaatsingsmiddelen voor het omhoog laten bewegen van de voorraadhouder (32) ten opzichte van de werkhouder (30).
4. Drukinrichting volgens conclusie 3, **met het kenmerk** dat de  
25 verplaatsingsmiddelen in de richting van de werkhouder (30) kantelbare steunmiddelen voor het ondersteunen van de voorraadhouder (32) omvatten.
5. Drukinrichting volgens conclusie 4, **met het kenmerk** dat de  
30 steunmiddelen een steunplaat (50) omvatten, die om een nabij het naar de werkhouder (30) toegekeerd uiteinde (52) gelegen draaipunt (54) draaibaar is, en aan het tegenoverliggende uiteinde (56) is verbonden met tegendrukmiddelen (58), en die in horizontale positie aanligt tegen afsteunmiddelen (51).

6. Drukinrichting volgens één van de voorgaande conclusies, **met het kenmerk** dat signaalmiddelen (66) voor het op afstand waarnemen van een kanteling van de steunplaat (50) zijn voorzien.

5 7. Drukinrichting volgens conclusie 6, **met het kenmerk** dat de signaalmiddelen (66) zijn verbonden met een schakelaar (62), die wordt bekrachtigd bij kanteling van de steunplaat (50).

8. Drukinrichting volgens een van de voorgaande conclusies, **met**  
10 **het kenmerk** dat de flexibele voorraadhouder (32) uit een gemetalliseerde kunststoffolie is vervaardigd, die voor gas ondoorlaatbaar is.

9. Drukinrichting volgens een van de voorgaande conclusies, **met**  
15 **het kenmerk** dat de hoogte-afmeting van de voorraadhouder (32) in volledig gevulde toestand kleiner is dan de hoogte-afmeting van de werkhouter (30).

10. Drukinrichting volgens een van de voorgaande conclusies, **met**  
20 **het kenmerk** dat de voorraadhouder (32) een voorvlak (80) en een achtervlak heeft, die langs de omtrek (82) met elkaar zijn verbonden, waarbij in een omtreksdeel (84) een uitstroomopening (85) met verbindingsmiddelen (86) voor koppeling aan de werkhouter (30) zijn voorzien.

25

11. Drukinrichting volgens conclusie 10, **met het kenmerk** dat het omtreksdeel (84) zodanig is vormgegeven dat de binnenwand (88) van de voorraadhouder (32) een geleidelijke overgang in de richting van de uitstroomopening (85) heeft.

30

12. Drukinrichting volgens een van de voorgaande conclusies 10-11, **met het kenmerk** dat de verhouding van de lengte van een voorvlak (80) van de voorraadhouder (32) ten opzichte van de breedte daarvan groter is dan 2,5.

35

13. Flexibele voorraadhouder, gevuld met ontgast drukmedium, in het bijzonder kennelijk bestemd voor een drukinrichting volgens een van de voorgaande conclusies, welke voorraadhouder (32) een voorvlak (80) en een achtervlak uit een voor gas ondoorlaatbare



gemetalliseerde kunststoffolie omvat, die langs de omtrek (82) met elkaar zijn verbonden, waarbij in een omtreksdeel (84) een afsluitbare uitstroomopening (85) met verbindingsmiddelen (86) voor koppeling aan een werkhouter (30) zijn voorzien.

5

14. Voorraadhouder volgens conclusie 13, met het kenmerk dat de verhouding van de lengte van een voorvlak (80) van de voorraadhouder (32) ten opzichte van de breedte daarvan groter is dan 2,5.

10 15. Voorraadhouder volgens conclusie 13 of 14, met het kenmerk dat het omtreksdeel (84) zodanig is vormgegeven dat de binnenwand (88) van de voorraadhouder (32) een geleidelijke overgang in de richting van de uitstroomopening (85) heeft.

15 16. Werkhouder voor ontgaste inkt, in het bijzonder kennelijk bestemd voor toepassing voor een drukinrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1-12, omvattende een flexibele houder (30) uit een gemetalliseerde kunststoffolie, waarvan een eerste omtreksdeel is voorzien van een uitstroomopening met verbindingsmiddelen voor  
20 koppeling aan een toevoer naar een drukkop, en een tweede omtreksdeel is voorzien van een instroomopening met verbindingsmiddelen voor koppeling aan een voorraadhouder.

17. Toevoersysteem voor het toevoeren van een drukmedium aan een  
25 drukinrichting, in het bijzonder kennelijk bestemd voor een drukinrichting volgens een van de conclusies 1-12, met het kenmerk dat het systeem een flexibele voorraadhouder volgens een van de conclusies 13-115 omvat, die werkzaam is verbonden met een werkhouter volgens conclusie 16.

30

